

# エレクトロバイオロジー調査専門委員会

## 活動方針及び報告書

＜委員長＞	坂田 利弥
＜委員会コード＞	EBMS1019

目 的	本委員会では、生体と半導体とのインターフェイスを統合することにより新たに創出されるエレクトロバイオロジーの概念に着目しそれに関する技術調査を行い、関連する研究者を集めて、本分野の技術動向及び今後の進むべき進路を調査し、この分野の発展を支援することを目的とする。				
内 容	エレクトロバイオロジーとは、これまでのバイオエレクトロニクス技術で見落とされていたバイオと光・電子デバイスとの界面を理解・設計・制御することにより、統合的に洗練された光・電子デバイスを用いて新たに創出されるバイオロジーを意味する。そのため、本委員会の全メンバーで広範囲な調査と研究を行い、このエレクトロバイオロジーに関わる技術、理論及び応用分野を把握する。				
現状及び成果  (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は平成 28 年 10 月に発足し、平成 31 年 9 月 30 日に終了した。  以下の 3 点について本調査専門委員会での成果があった。 1) 最新のバイオ/エレクトロニクス融合研究の動向 2) バイオ/エレクトロニクス界面の重要性 3) 今後のエレクトロバイオロジーに必要な学術領域の必要性				
今後の目標及び その進め方	本調査専門委員会は平成 31 年 9 月 30 日に解散した。  US との技術競争を考えると、国内のエレクトロバイオロジーに関わる技術、理論及び応用分野のネットワークを構築し、世の中のニーズ、市場なども同時に調査しながら、将来の進むべき方向、新しいコンセプトの創出をしていく必要がある。				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. <input type="checkbox"/> 技術報告 2. <input type="checkbox"/> 単行本 3. <input type="checkbox"/> その他 ( 研究会の開催 )			平成・令和 年 月	
*協同研究委員会の場合* 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
		円		円	
本委員会の 設置年月	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	平成 28 年 10 月
本年度の開催回数	2	0	1	解散年月	平成 31 年 9 月
来年度の開催予定回数	-	-	-	本報告書 提出年月日	令和 2 年 8 月 7 日

※元号については、不要な方を削除してください。

# マイクロ・ナノバイオ医療デバイス調査専門委員会

## 活動方針及び報告書

<委員長>	土肥 徹次
<委員会コード>	EBMS1021

目的	バイオ・医療用マイクロ・ナノデバイスに求められる生体適合性の調査、および、用途に応じて求められる生体適合性を体系化と、ロードマップの作成				
内容	人工臓器、バイタルセンサなどの体内留置型デバイスや、創薬や再生医療に向けた <i>in vitro</i> での細胞操作など、バイオ・医療分野におけるマイクロ・ナノデバイスへのニーズは極めて大きい。これらのデバイスが真にバイオ・医療分野に貢献するためには、抗炎症性、抗血栓性、細胞毒性などの生体適合性が不可欠である。本調査専門委員会では、バイオ・医療用マイクロ・ナノデバイスに求められる生体適合性を、その評価方法も含め包括的に明らかにする。				
現状及び成果 (成果については、具体的に箇条書きにてお書き下さい)	<p>本委員会は平成 29 年 9 月に、大学、医療機器等のメーカーから計 36 名の構成で発足した。平成 31 年度・令和元年度は下記の活動を通じ、バイオ・医療用マイクロ・ナノデバイスに求められる生体適合性の調査を進めた。</p> <p>1) BMS 研究会 (令和元年 6 月、沖縄コンベンションセンター) において、生体医工学会との合同シンポジウムとして講演会の企画・開催</p> <p>2) 運営委員会を 3 回実施 (令和元年 6 月第 1 回：沖縄コンベンションセンター、令和元年 9 月第 2 回：秋田大学、令和元年 11 月第 3 回浜松アクトシティ)</p> <p>3) 日本機械学会年次大会 (令和元年 9 月、秋田大学) におけるワークショップの企画と実施</p>				
今後の目標及びその進め方	本調査専門委員会は令和元年 8 月に終了することとなった。ただし、機械学会との合同調査専門委員会として実施しているため、8 月以降にも活動を継続しており、運営委員会を 2 回やワークショップ等の企画・実施を行った。また、調査専門委員会の結果の報告として、令和 2 年度の電気学会全国大会にてシンポジウムを開催して終了とする予定であった。しかし、電気学会全国大会がコロナウィルスの影響で中止となり、学会の実施は中止となったが開催内容は既発表として扱われることから、予稿集等の内容をもって終了することとした。				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. <input type="checkbox"/> 技術報告	2. <input type="checkbox"/> 単行本		令和 2 年 3 月	
	3. <input type="checkbox"/> その他 (シンポジウム開催)				
	集められた金額の総額			今年度、支出された金額	
* 協同研究委員会の場合* 委員会活動費の徴収の有無、及び支出について	円			円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	平成 29 年 9 月
本年度の開催回数	3	0	3	解散年月	令和元年 8 月
来年度の開催予定回数	0	0	0	本報告書提出年月日	令和 2 年 8 月 11 日

※元号については、不要な方を削除してください。

# 水センシングに関わる調査専門委員会

## 活動方針及び報告書

＜委員長＞	野田 和俊
＜委員会コード＞	ECHS1033

目 的	産業、環境、福祉など広範な分野における、体系的かつ次世代の水センシングに関する調査研究を行うことを目的とする。				
内 容	今日での「水」に関する調査内容の多くは、水を資源として捉えた内容のものがほとんどであり、水のセンシングデバイスといった観点から調査した例は非常に少ない。本調査は、水に関するセンシング技術の広範囲な領域を調査し、加えて、その背景や対策技術など総合的な視点についても調査研究する。具体的には、水資源のみならず、飲料、医療、福祉（薬品・体液）など様々な分野において、幅広く液体を検知、測定するための技術を調査し、また、そのセンサデバイス、特にケミカルセンサ領域においての今後について検討する。				
現状及び成果  (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は、平成 28 年 6 月に発足し、化学センサ、センサ情報処理などの分野を専門とした研究所、大学、メーカーの計 20 名で構成している。今年度は、5 月末をもって解散となった。今年度については最終委員会（解散式）（1 回）と、E 部門論文誌に「水センシングに関わるセンサ・システム技術とその応用」の特集号（139 巻 9 号）を取り組んだ（5 論文掲載）。さらに当委員会が中心となり、その他関係研究者を多数取り込み総合的な解説書として、「暮らしと人を見守る水センシング技術」（シーエムシー出版）も刊行した。 ・第 12 回委員会（令和元年 5 月）				
今後の目標及び その進め方	本委員会メンバーとして調査した内容から、新しい切り口として農業分野についての調査専門委員会の立ち上げを検討している。				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. <input type="checkbox"/> 技術報告	2. <input type="checkbox"/> 単行本	3. <input type="checkbox"/> その他（全国大会企画シンポジウム）	令和元年 5 月	
* 協同研究委員会の場合 * 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について		集められた金額の総額		今年度、支出された金額	
		円		円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	平成 28 年 6 月
本年度の開催回数	1	1	0	解散年月	令和元年 5 月
来年度の開催予定回数	—	—	—	本報告書 提出年月日	令和 2 年 3 月 31 日

# ケミカルセンサ IoT 技術に関わる調査専門委員会

## 活動方針及び報告書

<委員長>	磯田 隆聡
<委員会コード>	ECHS1037

目 的	化学センサによるセンシング情報をインターネットでネットワーク化するケミカルセンサ IoT (Internet of things:モノのインターネット化) 技術に関する調査
内 容	近年、世界的に注目されている IoT 技術の中で、化学センサの有用性に関する研究開発の動向を、産業界や国立研究所、大学等から幅広く調査を行う。特にヒトを取り巻く体外化学情報（例：化学物質や放射性物質による大気、土壌、水質汚染、臭気等、農地や植物工場の管理、養鶏場での鶏インフルエンザウィルス、食品中の残存農薬や細菌、半導体や食品製造等におけるクリーンルーム環境、介護施設や院内環境など）、ならびに体内化学情報（例：血液、呼気、尿、唾液の成分と疾病や健康管理）などを計測対象とするケミカルセンサを中心にサーベイする。そしてシーズ、ニーズの面から調査、検討し、IoT センシング技術展開への可能性と問題点、今後の課題を探る。
現状及び成果  (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	<p>今年度は1回の委員会、2回の見学会を実施し、以下のテーマで調査を行った。</p> <p>(1) 第4回委員会：2019年7月3日（茅ヶ崎市 ㈱アルバック事業所）</p> <p>    [事業紹介 1]</p> <p>        ㈱アルバック 技術企画 中山様</p> <p>        ・真空技術、半導体プロセス事業についてご紹介頂いた。</p> <p>    [事業紹介 2]</p> <p>        ㈱アルバック成膜 製造部 小島様</p> <p>        ・半導体マスク、ガラス MEMS ファウンドリー事業についてご紹介頂いた。</p> <p>    [事業紹介 3]</p> <p>        イニシウム（㈱アルバック 規格品事業部） 田中様</p> <p>        ・QCM センサ事業についてご紹介頂いた。</p> <p>(2) 第3回見学会：2019年7月3日（茅ヶ崎市 ㈱アルバック事業所）</p> <p>    [見学 1] ㈱アルバック 半導体製造プロセス開発施設</p> <p>    [見学 2] イニシウム QCM センサ(分子間相互作用解析装置 (AFFINIX) )             開発ラボ</p> <p>(3) 第4回見学会：2019年10月2日（東京国際展示場）</p> <p>    [見学 3] 食品開発展 2019（セーフティーテクノロジーの現状視察）</p>
今後の目標及び その進め方	<p>(1) 委員会 ※新型肺炎による出張自粛のため中止</p> <p>(2) 調査資料のデータベース化 2020年の委員会終了時に各委員が調査した内容を外部に閲覧できるよう、パワーポイント資料のデータベース化を行う。(2017, 2018年度分については、各機関で承認済み資料を収集済)</p>

調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. <input type="checkbox"/> 技術報告 2. <input type="checkbox"/> 単行本 3. <input checked="" type="checkbox"/> その他 (Web で閲覧)			令和 3 年 7 月 1 日	
		集められた金額の総額		今年度, 支出された金額	
*協同研究委員会の場合* 委員会活動費の徴収の有無, 及び支出について		円		円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	平成 29 年 7 月
本年度の開催回数	2	0	0	解散年月	令和 2 年 6 月
来年度の開催予定回数				本報告書 提出年月日	令和 2 年 3 月 26 日

# 香りの計測と心理・生理学的効果の応用に関する調査専門委員会

## 活動方針及び報告書

<委員長>	石田 寛
<委員会コード>	ECHS1039

目 的	香り計測や香り提示に関する技術トレンドを広く調査し、ニーズやシーズ技術の発掘を行う。特に、近年様々な知見が得られている香りの心理・生理学的効果に関して調査を行い、香り計測・提示に対する応用可能性を探る。				
内 容	香りの計測技術に関する研究者と、香りの提示技術に関する研究者を集めて意見交換をしながら、研究分野の活性化を図る。近年、香りの生理学的・心理学的効果に関する新たな知見が得られており、特定の嗅覚受容体を活性化させる幾つかの異なる化学物質が共通して集中力を高める効果を持つなどの報告がなされている。最新の研究成果を調査しつつ、各種ガスセンサ、香り計測装置、香り提示装置の研究動向を幅広く調べ、今後の研究を推進すべき方向を探る。				
現状及び成果  (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は平成 31 年 4 月 1 日に発足した。11 名のメンバーでスタートしたが、令和元年度中に 24 名まで拡充した。 令和 2 年 3 月 19 日に第 1 回委員会を開催し、哺乳類の嗅覚受容体を利用した匂い検出システムに関するヒアリングを行う予定であったが、新型コロナウイルス感染症の拡大によりヒアリングは中止し、委員会のみメール開催とした。 同じ日に、開催予定だった研究会も発表は中止となったが、 ・E-nose 開発および利用上の注意点とその解決手段 ・液滴噴霧型嗅覚ディスプレイと射出特性 など 10 編の予稿を研究会資料として発行した				
今後の目標及び その進め方	令和 2 年度は、3 回程度、委員会を開催する予定である。令和元年度に中止となったヒアリングを改めて実施するほか、匂い計測技術の開発・応用事例や、香り提示の効果測定・応用について調査する。また、研究会を 1 回程度、開催する。新型コロナウイルス感染症が収束しない場合には、委員会及び研究会をオンライン開催とする。その場合には、リモート参加も可能となるので、海外から著名な講師をヒアリングに招くことを検討する。				
調査結果の報告	調査報告書の形態 1. <input type="checkbox"/> 技術報告 2. <input type="checkbox"/> 単行本 3. <input checked="" type="checkbox"/> その他 ( 研究会の開催 )			報告書原稿の提出時期  平成・令和 年 月	
* 協同研究委員会の場合 * 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について	集められた金額の総額  円			今年度、支出された金額  円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	平成 31 年 4 月
本年度の開催回数	1	3	1	解散年月	令和 4 年 3 月
来年度の開催予定回数	3	6	1	本報告書 提出年月日	令和 2 年 8 月 11 日

**Society 5.0 における農業および環境センシング技術に関わる  
調査専門委員会**

**活動方針及び報告書**

<委員長>	長谷川 有貴
<委員会コード>	ECHS1041

目 的	AI (人工知能), IoT (Internet of Things), ドローン, スマートシティなどが実現された新たな社会, Society 5.0 の到来に伴い, さらに重要度の高まる農業および環境センシング技術に関する調査研究				
内 容	Society 5.0 における農業および環境に関するセンシングデバイスやセンシングシステムについて, 必要とされる新技術から AI 等と連携したアプリケーションの創出, さらにはそれらに関連して発生する課題までを網羅的に研究調査し, 新たな社会における新たな技術開発に寄与する知見を得るとともに, 各分野の最新動向やニーズを共有し, 総合的にまとめることで, 次世代センシング技術のあるべき方向性を明らかにする。				
現状及び成果 (成果については, 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	本委員会は, 令和 2 年 2 月に発足し, IoT や AI を得意とするメーカー, 大学, 国や県の農業および産業技術研究機関の計 18 名の委員と, 広い分野に対する知見と経験を有する 2 名のオブザーバによって構成している。 また, 本委員会は年度終わりの発足となったこと, および発足直後から, 新型コロナウイルスの影響で委員会活動を行うことができなかったため, 令和元年度の活動は, 委員会を発足したのみとなった。				
今後の目標及び その進め方	委員会活動は, オンライン会議やオンライン研究会を中心に実施することとし, 本委員会の設置目的や内容について委員と意見交換を行い, 情報共有するとともに, 調査対象やキーワードの絞り込みを行うなど, 今後の活動方針を明確にしながら活動を進める予定である。 令和 3 年度中に, 本委員会の調査内容に関する研究会を実施予定である。				
調査結果の報告	調査報告書の形態				報告書原稿の提出時期
	1. <input type="checkbox"/> 技術報告				平成・令和 年 月
2. <input type="checkbox"/> 単行本					
3. <input type="checkbox"/> その他 ( )					
	集められた金額の総額			今年度, 支出された金額	
*協同研究委員会の場合* 委員会活動費の徴収の有無, 及び支出について	円			円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	令和 2 年 2 月
本年度の開催回数	0	0	0	解散年月	令和 5 年 1 月
来年度の開催予定回数	4	1	1	本報告書 提出年月日	令和 年 月 日

# 立体構造や柔軟材料への微細加工、実装技術に関する若手研究者を中心とした調査専門委員会 活動方針及び報告書

<委員長>	松永忠雄
<委員会コード>	EMSS1035

目 的	微小かつ立体的な構造体や、フレキシブル・ストレッチャブルな柔軟材料への微細加工技術、および立体構造基板や柔軟材料などに対し MEMS センサやアクチュエータ、機能性材料などを実装する技術に関する調査研究を行うことを目的とする。				
内 容	立体構造や柔軟材料への微細加工、実装技術に関する技術要素は個々の技術課題として取り扱われるが、異種技術の融合により解決する必要がある。これらの技術課題の明確化と、今後の展開方策を検討することで、本国で掲げる科学技術政策でもあげられている、ものづくりのための新たな生産技術の確立や、その要素技術を応用した新たなデバイスの開発、新たなビジネスモデル(コトづくり) 創出のための仕組みを提案できる下地を開拓することで、MEMS 産業の活性化にもつなげていく。				
現状及び成果  (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	<p>本委員会は平成 29 年 1 月に発足し、大学、企業から計 25 名で構成し、これまでに 16 回の委員会、3 回の研究会を開催し、主に以下の点を中心に調査、検討を行った。今年度活動成果は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・センサデバイスやその作製に関する調査として鳥取大学農学部附属動物医療センターでの見学会を行った。</li> <li>・A 部門の調査専門委員会と合同で研究会および調査専門委員会を行い、部門間での情報交換を行った。</li> <li>・国見敬様 (923 リソリューションズ)、水野潤先生 (早稲田大学) からセンサ技術やその応用分野についてご講演いただき調査を行った。</li> </ul>				
今後の目標及び その進め方	<p>2019 年 12 月をもって本委員会は解散した。</p> <p>本委員会において、MEMS 分野と、材料や実装技術分野などの異分野融合において国内外で活発に研究されている状況を把握した。この様な異分野融合、主に医療、ヘルスケア、農学研究分野などを含むライフサイエンス分野において、技術的ブレークスルーのための基礎技術や、社会実装 (実用化) するためや新しい取組、仕組みなどが研究のスピードアップを図るためには必要であり、更に詳細に調査研究を進めるべきと考えられる。このため、「立体構造微細加工技術と異分野融合によるライフサイエンス応用と実用化に関する調査専門委員会」として継続委員会を立ち上げ、ライフサイエンス応用を中心としたさらなる調査を行う予定である。</p>				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. <input type="checkbox"/> 技術報告	2. <input type="checkbox"/> 単行本	3. <input checked="" type="checkbox"/> その他 (全国大会シンポジウム)	令和 2 年 3 月	
	集められた金額の総額			今年度、支出された金額	
*協同研究委員会の場合* 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について	0 円			20,000 円	
本委員会の開催回数	4	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	平成 29 年 1 月
			1	解散年月	令和 元年 12 月



来年度の開催予定回数				本報告書 提出年月日	令和 2年 3月 31日
------------	--	--	--	---------------	--------------

※元号については、不要な方を削除してください。

# スマート社会に向けた高機能・高感度センサ技術に関する調査専門 委員会

## 活動方針及び報告書

<委員長>	戸田雅也
<委員会コード>	EMSS1037

目 的	MEMS/NEMS 技術などの基幹デバイス技術に携わる方々をメンバーにお誘いし、高感度センサ・センサシステムという観点で現状と今後（5、10年、それより先）の方向性を調査検討する。また、委員会・研究会などを主催し、見学会や講習会の開催、技術報告の執筆を通じて活動成果の普及を図る。加速度・ジャイロセンサやスピンセンシング、極限センシングなど、微細構造を応用した高機能・高感度センシングの動向についても調査する。				
内 容	MEMS/NEMS 技術などの基幹デバイス技術に携わる方々をメンバーにお誘いし、高感度センサ・センサシステムという観点で現状と今後（5、10年、それより先）の方向性を調査検討する。また、委員会・研究会などを主催し、見学会や講習会の開催、技術報告の執筆を通じて活動成果の普及を図る。加速度・ジャイロセンサやスピンセンシング、極限センシングなど、微細構造を応用した高機能・高感度センシングの動向についても調査する。				
現状及び成果  (成果については、 具体的に箇条書き にてお書き下さい)	IoT（モノのインターネット）化の社会でセンサやセンシングシステムには、さらなる多様性（高付加価値化）と高性能化が要求されている。今後、日本の MEMS や NEMS に基づく産業技術基盤により、高付加価値を有するセンサ・センシングシステムはますます重要な技術であると考えられる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第1回委員会 2019年7月1日東京工業大学すずかけ台キャンパス</li> <li>・ 第2回委員会 2019年9月19日東北大学東京サイト</li> <li>・ 第3回委員会 2019年11月19日アクトシティ浜松</li> <li>・ 第4回委員会 2019年12月27日豊橋科学技術大学</li> </ul> 2019年9月19日東北大学東京サイトでは、2名の話題提供者を迎えディスカッションした。				
今後の目標及び その進め方	農業や工場などで活用して始めたスマートセンサシステム開発の取り組み、また具体的には、磁気センサ、バイオセンサの応用、さらにテラヘルツ光を用いたセンシング技術、高感度化に向けた開発の取り組みの現状、さらに家畜センシングなど産業応用事例などを実際の実施例を話題提供してもらう機会を増やし、議論することで、これからの高機能・高感度センサ・センシングシステムの重要性やよりキーとなるエッジデバイスや実際の応用例などを調査する。				
調査結果の報告	調査報告書の形態			報告書原稿の提出時期	
	1. <input type="checkbox"/> 技術報告 2. <input type="checkbox"/> 単行本 3. <input checked="" type="checkbox"/> その他（論文誌の特集号企画）			令和 2年 9月	
	集められた金額の総額			今年度、支出された金額	
*協同研究委員会の場合* 委員会活動費の徴収の有無、 及び支出について	円			円	
	本委員会	幹事会	その他 (研究会等)	設置年月	平成 30年 6月
本年度の開催回数	4	0	1	解散年月	令和 3年 5月
来年度の開催予定回数	4	0	2	本報告書 提出年月日	令和 2年 4月 2日

※元号については、不要な方を削除してください。